

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Bárbara Câmara Leite

**ANÁLISE DA CALCIFICAÇÃO DE CANINOS INFERIORES ESQUERDOS
EM PANORÂMICAS NA IDENTIFICAÇÃO DA MATURIDADE
ESQUELÉTICA DE INDIVÍDUOS DO GÊNERO FEMININO**

JOÃO PESSOA

2018

Bárbara Câmara Leite

**ANÁLISE DE CALCIFICAÇÃO DE CANINOS INFERIORES ESQUERDOS
EM PANORÂMICAS NA IDENTIFICAÇÃO DA MATURIDADE
ESQUELÉTICA DE INDIVÍDUOS DO GÊNERO FEMININO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
a Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia, da Universidade Federal da
Paraíba – Campus I, como parte dos
requisitos necessários para a obtenção do
grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lombardi de
Farias.

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Dias de
Castro.

JOÃO PESSOA

2018

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

L533a Leite, Bárbara Câmara.

Análise de calcificação de caninos inferiores esquerdos em panorâmicas na identificação da maturidade esquelética de indivíduos do gênero feminino / Bárbara Câmara Leite. - João Pessoa, 2019.
32f. : il.

Orientação: Dr Ricardo Lombardi de Farias.

Coorientação: Dr Ricardo Dias de Castro.

Monografia (Graduação) - UFPB/Campus I.

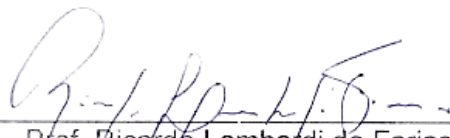
1. estágios de Nolla. 2. maturidade esquelética. 3. surto de crescimento puberal. I. de Farias, Dr Ricardo Lombardi. II. de Castro, Dr Ricardo Dias. III. Título.

UFPB/BC

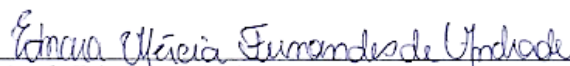
BÁRBARA CÂMARA LEITE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Odontologia, da Universidade
Federal da Paraíba em cumprimento às
exigências para conclusão.

Monografia aprovada em 31 / 10 / 2018



Prof. Ricardo Lombardi de Farias
(Orientador – UFPB)



Prof. Ednara Mércia Fernandes de Andrade
(Examinador – UFPB)



Prof. Ricardo Dias de Castro
(Examinador – UFPB)



Prof.ª Rosa Helena Wanderley Lacerda
(Examinadora – ABO)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Senhor pela sua misericórdia para comigo, a Nossa Senhora e aos céus.

Agradeço a minha família, a Euclides e aos meus amigos, pois sem vocês eu também não existiria.

Agradeço a todos os professores e funcionários da Universidade Federal da Paraíba e da Associação Brasileira de Odontologia – Paraíba, que me deram o apoio necessário para minha formação e realização deste trabalho. Em especial, aos professores Ricardo Lombardi e Ricardo Castro.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A radiografia panorâmica é uma técnica de uso rotineiro entre os cirurgiões-dentistas, inclusive trazendo a possibilidade de contribuir para a identificação, mediante estudos realizados a este respeito. Este estudo objetivou analisar, por meio de radiografias panorâmicas, com visualização no estágio de calcificação dentária de caninos inferiores esquerdos de indivíduos do gênero feminino, a sua correlação com a idade esquelética do mesmo, verificada nas radiografias de mão e punho. Utilizou-se uma amostra de 52 prontuários de pacientes do sexo feminino, com idades entre 9 e 15 anos, da Associação Brasileira de Odontologia – Paraíba, na qual foram avaliadas 52 radiografias panorâmicas por meio da avaliação dos estágios de Nolla (1960) do canino inferior esquerdo e 52 radiografias de mão e punho, através do método de Greulich e Pyle (1959). Ao correlacionar idade óssea e estágios de Nolla, obteve-se coeficiente de correlação = 0,6138, $p \leq 0,0001$ (Correlação de Spearman), enquanto ao correlacionar idade óssea (em meses) e idade cronológica, a correlação de Pearson coeficiente de correlação = 0,7189, $p \leq 0,0001$, de acordo com o teste Kolgomorov-Sminov. Da amostra apresentada, as meninas com elemento 33 em estágio 7 de Nolla foram as únicas que ainda não haviam atingiram a idade óssea inicial ao surto de crescimento puberal. Conclui-se que existe correlação positiva entre idade óssea e estágios de Nolla, sugerindo que este parâmetro deve ser melhor estudado para confirmar sua acurácia.

PALAVRAS-CHAVE: estágios de Nolla, maturidade esquelética, surto de crescimento puberal

ABSTRACT

Panoramic radiography is a technique used routinely among dental surgeons, including the possibility of contributing to the identification, through studies performed in this regard. The aim of this study was to analyze, by means of panoramic radiographs, the correlation with the skeletal age of the left lower canines of the female canines in the dental calcification stage, verified in hand and wrist radiographs. A sample of 52 female patient files, aged 9 to 15 years, from the Brazilian Association of Dentistry - Paraíba, was used, in which 52 panoramic radiographs were evaluated through the evaluation of the Nolla (1960) stages of the canine lower left and 52 hand and wrist radiographs, using the method of Greulich and Pyle (1959). When correlating bone age and Nolla stages, correlation coefficient = 0.6138, $p \leq 0.0001$ (Spearman's correlation) was obtained, while when correlating bone age (in months) and chronological age, the Pearson correlation coefficient correlation = 0.7189, $p \leq 0.0001$, according to the Kolgomorov-Sminov test. Of the sample presented, the girls with stage 7 of Nolla in element 33 were the only ones that had not yet reached the initial bone age to the pubertal growth spurt. We conclude that there is a positive correlation between bone age and Nolla stages, suggesting that this parameter should be better studied to confirm its accuracy.

KEY-WORDS: Nolla stages, skeletal maturity, pubic growth spurt.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
3 OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo Geral.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
4 METODOLOGIA.....	16
4.1 Delineamento do estudo.....	16
4.2 Local de realização do estudo e procedimentos metodológicos.....	16
4.3 Métodos de análise das radiografias.....	16
4.4 Cálculo da Amostra.....	18
4.5 Critérios de inclusão.....	19
4.6 Critérios de exclusão.....	19
4.7 Considerações éticas.....	19
4.8 Riscos e Benefícios.....	20
4.9 Instrumentos utilizados.....	20
4.10 Coleta de dados.....	20
4.11 Análise estatística.....	20
5 RESULTADOS.....	21
6 DISCUSSÃO.....	25
7 CONCLUSÃO.....	28
8 REFERÊNCIAS.....	29
9ANEXOS.....	31
9. 1 Anexo A.....	31
9.2 Anexo B.....	32

1 INTRODUÇÃO

É notório que conhecer o momento para iniciar uma intervenção ortodôntica e/ou ortopédica facial é tão ou mais importante quanto a escolha do protocolo de tratamento, visto que o tempo é um fator fundamental no resultado estrutural e dimensional dos processos de organização, diferenciação, desenvolvimento e crescimento de uma estrutura somática. Com isso, a identificação de momentos de aceleração do crescimento pode colaborar na reparação de desequilíbrios esqueléticos e se liga ao momento adequado para intervenções ortodônticas/ortopédicas. (BACETTI; FRANCHI; MCNAMARA, 2005).

Nos casos de maior comprometimento esquelético, é conveniente conhecer o momento do Surto de Crescimento Puberal (SCP). A análise desse período é necessária, pois o tratamento ortodôntico e/ou ortopédico, quanto ao seu início e previsibilidade dos resultados, é orientado por ele (MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES, 1998).

Segundo Armond et al. (2012), existem vários meios para avaliar os estágios de desenvolvimento, dentre os quais se encontram: desenvolvimento dentário, idade cronológica, peso, altura, idades ósseas e características sexuais. De Carvalho et al. (2010) consideram as observações dos estágios de maturação esquelética da segunda e quarta vértebras cervicais, através da telerradiografia cefalométrica lateral, e dos ossos da mão e punho, por meio da radiografia carpal e as avaliações da cronologia da mineralização dentária, através de radiografia panorâmica como métodos eleitos para analisar os Surtos de Crescimento (SC), que ocorrem na infância e puberdade.

Para Duarte (2008), uma das melhores maneiras de fazer essa avaliação é através da radiografia de mão e punho, na qual se analisa alguns ossos no carpo, metacarpo e verifica-se a união das epífises nas falanges. Entretanto, esse tipo de radiografia é de uso menos comum entre os profissionais odontológicos e adicionam ao paciente um acréscimo de exposição à radiação, ao passo que radiografias panorâmicas se encontram na rotina odontológica para observação da idade dentária do paciente e possuem maior facilidade de acesso (PALANISAMY et al., 2016).

De acordo com Džemidžić et al. (2016), existe evidência científica de uma forte correlação entre os estágios de desenvolvimento de caninos e a maturação esquelética. Foi esta cumplicidade entre os estágios de desenvolvimento dentário com o momento de maturação esquelética que nos levou a elaboração deste trabalho.

Reforçado pela constatação feita por De Carvalho (2010) de que as mulheres apresentam padrões antecipados de maturação dentária em relação aos homens, mesmo que sejam avaliados em um mesmo período de maturação esquelética, optou-se pela análise de apenas um elemento dentário e um gênero: canino inferior esquerdo de meninas.

Devido a importância de conhecermos o momento de maturidade esquelética do indivíduo - tanto para fins de diagnóstico ortodôntico quanto para a definição da melhor época de tratamento - como igualmente cientes de que um dos meios para esta avaliação pode se dar através de radiografias panorâmicas, rotineiramente utilizadas em clínicas odontológicas, nota-se a necessidade de verificar a viabilidade deste método como meio coadjuvante no tratamento odontológico.

O estudo se propôs a um teste preliminar de caráter experimental na verificação deste método, pois caso exista relação entre os estágios de calcificação do canino inferior esquerdo e as idades ósseas das pacientes, esta pesquisa poderá ser ampliada para outros grupos de indivíduos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento dos indivíduos é um processo através do qual eles atingem um produto final denominado maturidade. A maturação do homem apresenta períodos de aceleração em seu crescimento. Dentre os quais, se encontra o Surto de Crescimento Puberal (SCP) na adolescência (MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES, 1998).

Este acontecimento importante é relacionado às variações individuais no relativo a sua iniciação, intensidade e duração, sendo que a idade óssea é mais fiel na identificação da maturação esquelética do que a idade cronológica (IGUMA; TAVANO; CARVALHO, 2005). Por sua vez, o estirão do crescimento ocorre, juntamente, com o desenvolvimento de caracteres sexuais secundários na puberdade e tal fase está relacionada com acontecimentos biológicos responsáveis pela mudança da infância para a adolescência e sua ocorrência varia em relação a idade (DE PAULA JUNIOR, 2016).

Para avaliar a maturidade esquelética, vários métodos têm sido defendidos por diferentes autores, com o uso de radiografias de regiões específicas do corpo, como: extremidade medial da clavícula, fusão epífise-diáfise de ossos longos e união epifisária da crista ilíaca anterior (MEHTA et al., 2016). O método mais utilizado para esta avaliação é a radiografia de mão e punho, na qual são avaliados os ossos do carpo, metacarpo e as falanges. Além disso, o sesamóide ulnar é o único sesamóide visível, porém constitui um ótimo referencial biológico (OSÓRIO, 2017). Na figura 1, é possível observar uma radiografia carpal, na qual visualiza-se a presença do sesamóide ulnar.



Figura 1 - radiografia carpal.

Fonte: Adaptado de GILSANZ; RATIB (2005, P. 88)

A maturação dentária é uma das possibilidades de avaliar o crescimento ósseo e pode ser verificada por meio dos estágios de erupção ou formação dental. Enquanto a erupção é influenciada por fatores ambientais, como: apinhamento, anquilose e alteração do período de esfoliação de dentes decíduos; a calcificação dentária aparenta sofrer menos variações (DE CARVALHO et al., 2010).

Vicari (2018) afirma que a radiografia panorâmica permite uma visão global de todos os dentes e estruturas ósseas. Quando comparada ao exame periapical, possui uma radiação reduzida e possibilita ao dentista a percepção de achados não relacionados a queixa principal da consulta, sendo também, defendido como exame de rotina por alguns autores. Do Nascimento et al. (2017) afirmam que, entre os exames utilizados na odontologia, a panorâmica é o exame mais realizado do tipo extrabucal. Na figura 2, pode-se observar uma radiografia panorâmica, na qual visualiza-se a calcificação dos elementos dentários.



Figura 2 - Radiografia panorâmica Fonte: TEIXEIRA et al. (2005)

Em relação ao desenvolvimento humano, Greulich e Pyle identificaram a necessidade de um método com dados mais precisos a seu respeito. Divulgaram, então, em 1959, um atlas radiográfico com imagens padrões de desenvolvimento de mão e punho. A partir disso, pode-se obter a idade óssea do indivíduo quando compara-se a sua imagem radiográfica com as do atlas elaborado por Greulich e Pyle. Este método é, rotineiramente, utilizado na avaliação da idade óssea, em radiologia pediátrica, a partir dos indicadores de maturidade identificados por meio de mudanças nas epífises dos ossos longos com sua mineralização e fusão, vistos na imagem radiográfica (HAITER NETO; ALMEIDA; LEITE, 2000; TUMA et al., 2011; ZHANG; LIN; DING, 2016).

Do início da puberdade até a pós-puberdade, é possível observar algumas mudanças características na radiografia carpal, tais como o tamanho das epífises falangeais, o grau de fusão epifisária e o grau de fusão epifisária do rádio e ulna (GILSANZ; RATIB, 2005). Tais

acontecimentos podem ser observados nas imagens 3, 4 e 5, respectivamente.



Figura 3 - Representação do progressivo crescimento das epífises, que, durante esta fase de desenvolvimento, torna-se maior que as metáfises. Atenção especial é colocada na forma epifisária que, antes da fusão da epífise, sobrepõe as metáfises, retratando estruturas com formato de pequeno chifre em ambas as extremidades (foto em extrema-direita) Fonte: GILSANZ; RATIB (2005, P. 14)



Figura 4 - representação progressiva da fusão das epífises às metáfises (da esquerda para a direita) Fonte: GILSANZ; RATIB (2005, P. 15)



Figura 5 representação da esquerda para a direita, dos graus progressivos de fusão das epífises da ulna e do rádio. Fonte: GILSANZ; RATIB (2005, P. 16)

Para obtenção da idade dentária, Nolla (1960) publicou o método de análise por meio da calcificação dentária. Tal método se baseia no estágio médio de calcificação dentária para a medida de maturação, a qual apresenta um índice caracterizado por estágios de desenvolvimento em escores que variam de 0 a 10 (LIMA et al., 2008). A representação destes estágios pode ser vista na figura 7.

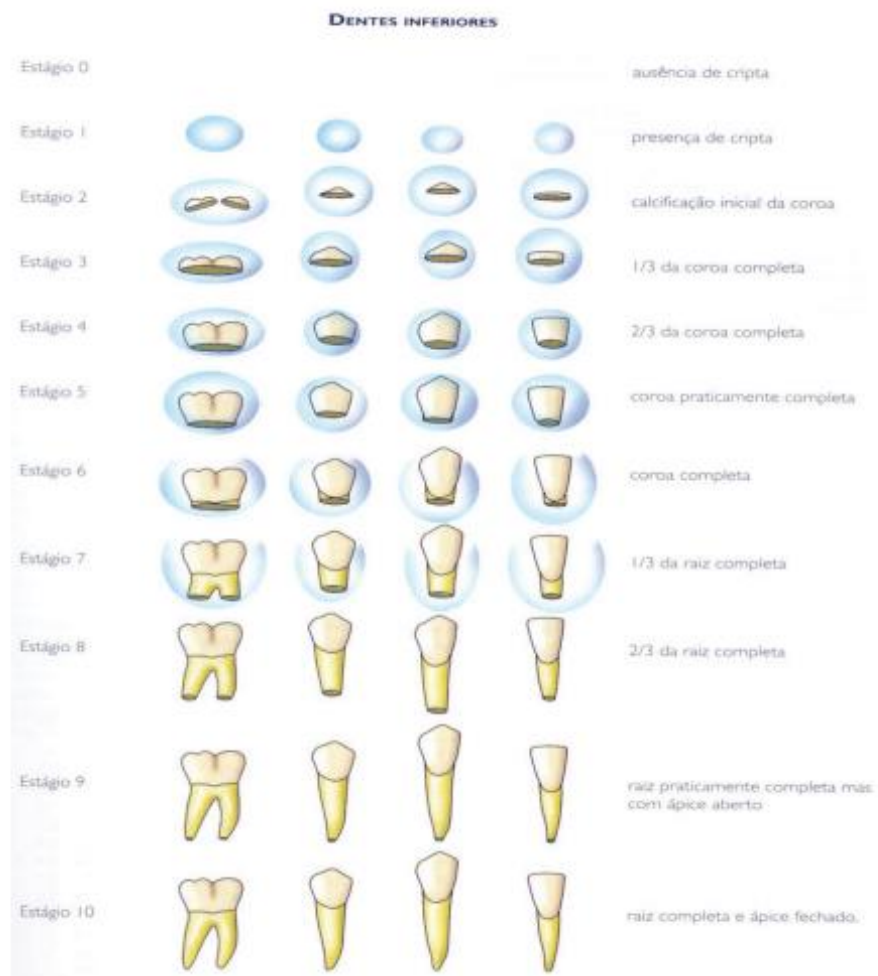


Figura 6: representação esquemática dos estágios de Nolla. Fonte: ALMEIDA (2009) apud DO AMARAL MÓRA (2017)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar por meio de radiografias panorâmicas, com visualização no estágio de calcificação dentária de caninos inferiores esquerdos de indivíduos do gênero feminino, a sua correlação com a idade esquelética do mesmo, verificada nas radiografias de mão e punho.

3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar o estágio de calcificação dentária dos caninos inferiores esquerdos nas panorâmicas dos pacientes selecionados;
- b) Identificar a fase de maturação esquelética, por meio da análise das radiografias de mão e punho dos pacientes selecionados;
- c) Correlacionar o estágio de calcificação dos caninos inferiores esquerdos de indivíduos do gênero feminino com a respectiva maturação esquelética do paciente.

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento do estudo

Esta investigação se caracteriza por uma avaliação de correlação de teste para diagnóstico, adotando, portanto, um delineamento transversal e abordagem quantitativa.

4.2 Local de realização do estudo e procedimentos metodológicos

Radiografias obtidas do arquivo de prontuários da Associação Brasileira de Odontologia (ABO), seção Paraíba, de meninas de 9 a 15 anos foram utilizadas para o estudo. Para tanto, radiografias panorâmicas foram avaliadas a partir do método dos estágios de calcificação dentária de Nolla (1960), com a análise do canino inferior esquerdo, visando a capacidade deste método para detecção da idade óssea. Este período trata-se de um tempo cronológico onde provavelmente o indivíduo atravessará o seu pico de crescimento puberal; bem como, no tocante à sua evolução dentária, sairá da dentadura mista para a dentição permanente.

O teste padrão para comparação (gold standard) foi a radiografia de mão e punho, considerado padrão de referência para avaliação de idade óssea. De Carvalho et al. (2010) afirmam que a radiografia de mão e punho é utilizada como padrão-ouro na maioria dos estudos que visam verificar a validade de radiografias de elementos dentários, principalmente, radiografias panorâmicas. Este exame é reconhecido pela literatura científica e comunidade de clínicos para avaliação do desfecho em análise. De Paula Junior (2016) menciona a radiografia carpal como útil para ortodontia e ortopedia funcional, endocrinologia e ortopedia médica.

A leitura do padrão de referência (radiografia de mão e punho) será realizada, por meio da comparação com as imagens radiográficas padrões do Atlas de Greulich e Pyle (1959), de modo independente do método em análise (radiografia panorâmica), sendo conduzida por uma avaliadora, previamente calibrada.

4.3 Métodos de análise das radiografias

a) Radiografias panorâmicas:

Para avaliar o estágio de calcificação dos canino inferior esquerdo foi utilizado o método de Nolla (1960), visto na figura 6, o qual classifica os estágios em:

- estágio 0 (ausência de cripta);
- estágio 1 (presença de cripta);
- estágio 2 (calcificação inicial);
- estágio 3 (um terço de coroa completa);
- estágio 4 (dois terços de coroa completa);
- estágio 5 (coroa praticamente completa);
- estágio 6 (coroa completa);
- estágio 7 (coroa completa e um terço de raiz formada);
- estágio 8 (coroa completa e dois terços de raiz formada);
- estágio 9 (coroa completa e raiz praticamente completa, com ápice aberto);
- estágio 10 (dente totalmente formado com ápice radicular completo).

b) Radiografias de mão e punho:

Para avaliar idade esquelética do indivíduo pelo método de Greulich e Pyle (1959), foi realizada a leitura dos centros de ossificação presentes na imagem radiográfica do indivíduo, através de sua comparação com as imagens presentes no atlas de Greulich e Pyle (1959) correspondentes a indivíduos do mesmo sexo do indivíduo estudado.

Para avaliação do início do SCP, considerou-se o aparecimento do sesamóide, pois, de acordo com Osório et al. (2017), seu aparecimento ocorre juntamente com a iniciação da fase da adolescência, além de possuir estreito relacionamento com o pico de crescimento em estatura, podendo aparecer de maneira anterior a esse (numa variação média de um ano) ou no mesmo período.

Foram realizadas três calibrações garantidas por intermédio de medidas de reprodutibilidade intra e inter examinadores, a partir da realização de exames de 40 radiografias – 20 panorâmicas e 20 carpais, em momentos distintos e vistas, separadamente, pelos dois examinadores em mesas separadas (com intervalo de 6 dias e 4 dias entre as calibrações). Essas medidas foram mesuradas a partir do índice Kappa (k), considerado um indicador de concordância amplamente aceito pela literatura científica. Neste estudo foi identificado um valor de Kappa de 0,659, considerado uma boa concordância, conforme parâmetros apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - ESCALA DE CONCORDÂNCIA DO KAPPA

Kappa	Concordância
<0,00	Nenhuma
0,00-0,20	Fraca
0,21-0,40	Sofrível
0,41-0,60	Regular
0,61-0,80	Boa
0,81-0,99	Ótima
1,00	Perfeita

Fonte: Adaptado de Landis & Koch, Biometrics, 1977

4.4. Cálculo do tamanho da amostra

Os estudos de correlação devem levar em consideração a prevalência do evento em análise na população e, portanto, devem considerar os mesmos parâmetros estatísticos para definição de tamanho amostral dos estudos transversais.

Nesse sentido, a estimativa de prevalência de alterações da idade óssea, utilizando o método de análise de radiografias de mão e punho na faixa etária de 9 a 12 anos, em indivíduos do sexo feminino, foi considerada de 41,8%, dado obtido a partir de estudo prévio (TUMA et al., 2011). Além disso, adotou-se um nível de confiança de 95%, erro admissível de 5%. Para cálculo da amostra, foi considerada a seguinte fórmula, onde:

n = tamanho da amostra

$Z_{1-\alpha} = 1,96$ (considerando $\alpha=5\%$)

p = prevalência estimada do evento (alteração da idade óssea)

d = erro admissível.

$$n = (Z_{1-\alpha})^2 \times \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Assim, foi estabelecido um total de 373 sujeitos a serem incluídos na amostra, devendo ser analisadas as radiografias de mão e punho e panorâmica de todos.

Para o ajuste do tamanho amostral, foi considerando o seguinte cálculo, onde: n (*ajust*)= amostra para população finita.

n = tamanho da amostra infinita

N = tamanho da população

$$n(ajust.) = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Considerando que o banco de imagens a ser utilizada possui um número total de 58 documentações ortodônticas, o ajuste do número total de sujeitos avaliados foi de 50.

4.5 Critérios de inclusão

- Pacientes do gênero feminino com idade 9 a 15 anos;
- Pacientes com radiografias (panorâmica e mão e punho carpais), realizadas na mesma data.

4.6 Critérios de exclusão

- Pacientes do gênero feminino com idade inferior ou superior a faixa etária escolhida;
- Pacientes com qualquer má formação dento-esquelética-facial;
- Radiografias com baixa resolução de imagem.

4.7 Considerações éticas

Foi solicitada a anuência da Associação Brasileira de Odontologia (ABO), da cidade de João Pessoa -PB (ANEXO A).

Por se tratar de um estudo retrospectivo não foi possível coletar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Dessa forma, foi requisitado uma Solicitação de Liberação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B), com o intuito de utilizar o banco de dados digitais da ABO, seguindo os preceitos da Resolução CNS/MS 466/2012 (BRASIL, 2013)

4.8 Riscos e Benefícios

De acordo com a Resolução CNS/MS nº 466/2012, toda pesquisa oferece riscos de gradações diferentes (BRASIL, 2013). Foram previstos riscos mínimos na participação deste estudo, já que o mesmo consistiu em coletar dados secundários do banco de dados da clínica escola da ABO. Não foram identificados benefícios diretos à população estudada, dado que a pesquisa foi realizada, posteriormente, ao períodos de tratamento nesta clínica; entretanto, este estudo poderá colaborar com a mensuração do momento anterior ao SCP da população futura.

4.9 Instrumentos Utilizados:

Para esta pesquisa foram utilizadas as radiografias (panorâmica e carpal) de cada indivíduo e lupas.

4.10 Coleta de dados:

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, as panorâmicas e radiografias de mão e punho carpal foram coletadas por uma única pesquisadora, através de um arquivo de imagens e de um banco de dados online, disponibilizados pela clínica da ABO, por meio de um termo de anuência.

4.11 Análise estatística

Os dados obtidos foram registrados no programa microsoft Excell (em forma de planilhas), para a obtenção de suas frequências e porcentagens. Foi utilizado teste de correlação de Spearman quando consideradas as variáveis referentes ao estágio de Nolla e idade óssea, e correlação de Pearson para as idades cronológica e óssea, considerando nível de confiança de 5%.

5 RESULTADOS

Neste estudo, observou-se que o estágio de Nolla do canino inferior esquerdo se restringiu aos valores de 7 a 10, nas meninas de 9 a 15 anos, como está retratado na figura 8. O estágio 9 foi apontado como sua mediana, o que pode ser visualizado na figura 8. A idade óssea apresentou média de 148,5 meses (12,375 anos) e desvio padrão de 29,6 meses (2,47 anos); ao passo que a idade cronológica mostrou média de 142,67 meses (11,89 anos) e desvio padrão de 19,58 (1,63 ano), como aparece na figura 9.

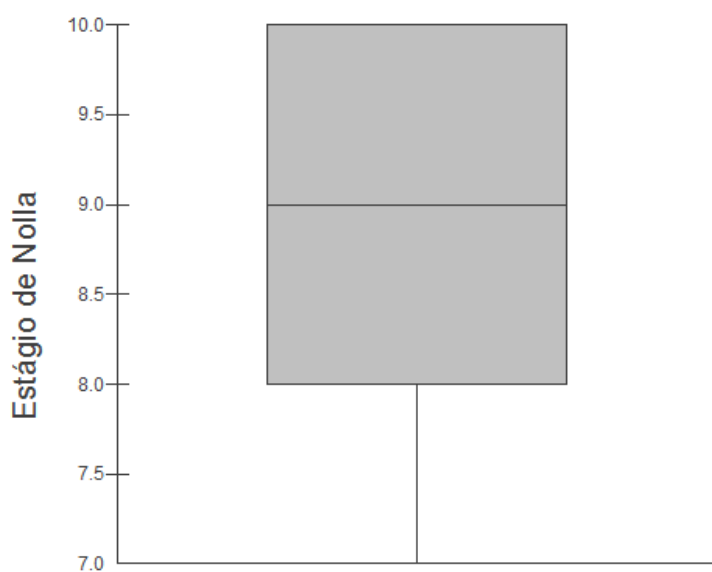


Figura 8 - Mediana (9), valores mínimo (7) e máximo (10) do estágio de Nolla da amostra estudada. Fonte: Elaboração própria

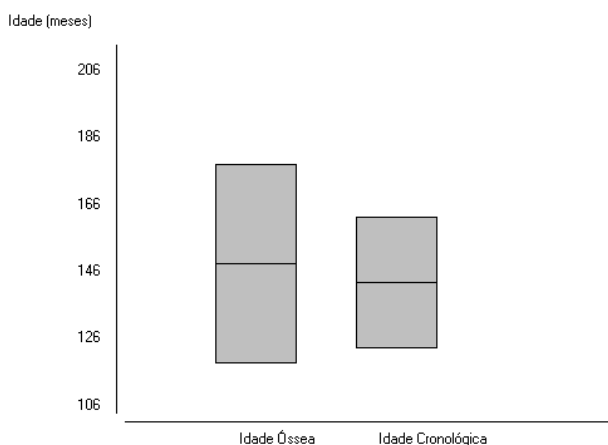


Figura 9 - Média e desvio padrão das idades ósseas ($148,5 \pm 29,6$) e cronológica ($142,67 \pm 19,58$) em meses da amostra estudada. Fonte: Elaboração própria

Ao correlacionar idade óssea e estágios de Nolla, obteve-se coeficiente de correlação = 0,6138, $p \leq 0,0001$ (Correlação de Spearman), de acordo com o apresentado na figura 10. Ao correlacionar idade óssea (em meses) e idade cronológica, a correlação de Pearson coeficiente de correlação = 0,7189, $p \leq 0,0001$), de acordo com o teste Kolgomorov-Sminov, figura 11.

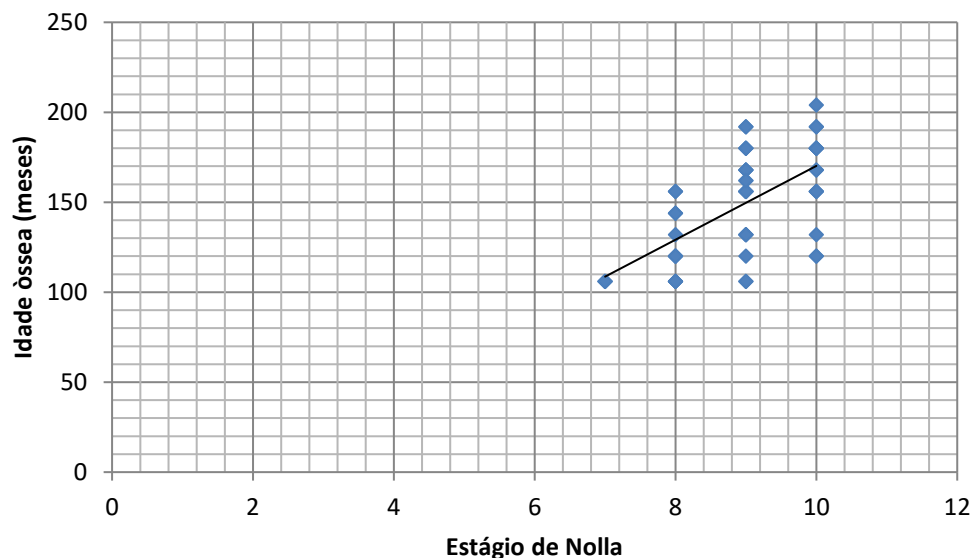


Figura 10 - Correlação de Spearman entre idade óssea (em meses) e estágio de Nolla. Coeficiente de correlação = 0,6138, $p \leq 0,0001$). Fonte: Elaboração própria

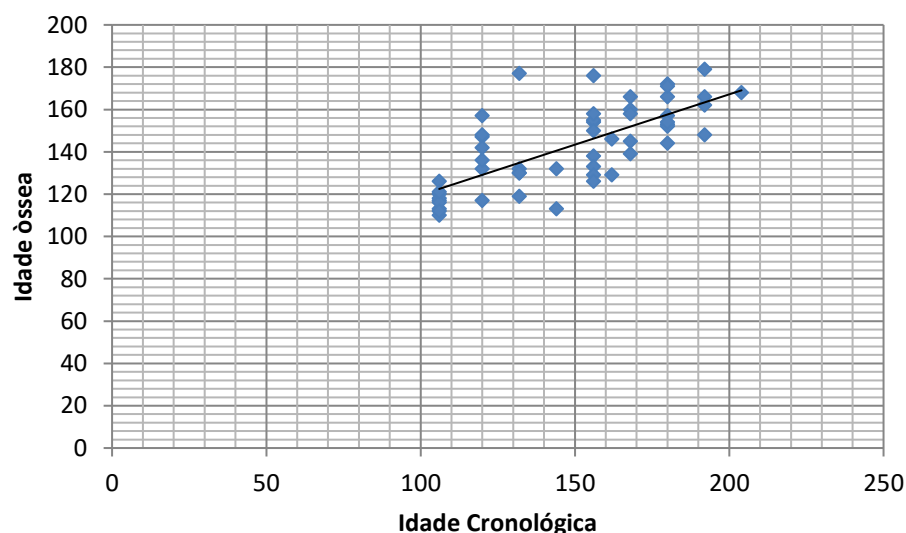


Figura 11 - Correlação de Pearson entre idade óssea (em meses) e idade cronológica. Coeficiente de correlação = 0,7189, $p \leq 0,0001$). Distribuição paramétrica para Idades óssea e cronológica (Teste Kolgomorov-Sminov).Fonte: Elaboração própria

Para facilitar o entendimento a respeito da idade óssea, foram desenvolvidas as tabelas 2 e 3, nas quais é possível observar a idade óssea em anos e meses, assim como em quais idades ósseas os

estágios de Nolla se apresentaram, respectivamente.

TABELA 2 – ESCALA DE IDADES ÓSSEAS

Anos/meses	Meses
8 anos e 10 meses	106 meses
10 anos	120 meses
11 anos	132 meses
12 anos	144 meses
13 anos	156 meses
13 anos e 6 meses	162 meses
14 anos	168 meses
15 anos	180 meses
16 anos	192 meses
17 anos	204 meses

Fonte: Elaboração própria

TABELA 3 – Estágios de Nolla e Idades ósseas

Estágios de Nolla	Idades ósseas									
	8 a / 10 m	10 a	11 a	12 a	13 a	13 a / 6 m	14 a	15 a	16 a	17 a
7	X									
8	X	X	X	X	X					
9	X	X	X			X	X	X	X	
10		X	X		X		X	X	X	X

Fonte: Elaboração própria; anos (a), meses (m)

Com isso, em relação as idades ósseas, foi verificada a presença dos estágio 7 de Nolla aos 8 anos e 10 meses; estágio 8 de Nolla aos 8 anos e 10 meses, 10 anos, 11 anos, 12 anos e 13 anos; estágio 9 de Nolla aos 8 anos e 10 meses, 10 anos, 11 anos, 13 anos e 6 meses; 14 anos, 15 anos, 16 anos; estágio 10 de Nolla aos 10 anos, 11 anos, 13 anos, 14 anos, 15 anos, 16 anos e 17 anos.

6 DISCUSSÃO

As diferenças nas médias e desvio-padrão encontradas entre os valores de idade óssea e idade cronológica se apresentam de acordo com o que afirma De Paula Junior (2016), segundo o qual o desenvolvimento físico pode ocorrer de forma incompatível, caso ocorram alterações no início do desenvolvimento puberal. Para De Souza Araujo; De Alcantara Cury-Saramago; Da Motta (2011) o crescimento ósseo pode adquirir modificações advindas de fatores ambientais e sofre influência genética.

Considerando-se que segundo Osório et al. (2017) o sesamóide ulnar da articulação metacarpofalangeana tem seu surgimento simultaneamente ao da adolescência e de acordo com o atlas de Greulich e Pyle (1959), tal surgimento pode ser confirmado com a idade óssea de 11 anos no indivíduo do gênero feminino, nesta amostra, percebeu-se que o estágio 7 foi o único que não contemplou o período de surto de crescimento puberal, ao passo que os estágios 8, 9 e 10 de Nolla estiveram presentes em idades ósseas anteriores, durante, e posteriores ao início do pico de crescimento puberal. Desta forma, entende-se que, no presente estudo, a melhor fase de identificação do estágio de Nolla com a finalidade de observação da idade óssea seria o estágio 7 de Nolla, o que permitiria ao clínico encaminhar o paciente - com necessidade tratamento ortodôntico e/ou ortopédico durante o SCP - ao especialista de forma precoce ao início do surto.

Há controvérsias na utilização dos estágios de desenvolvimento dentário e a maturação esquelética (FLORES-MIR et al., 2005). Apesar de não terem sido encontrados, na literatura, outros trabalhos com a mesma metodologia que esta pesquisa, foi possível observar trabalhos com resultados semelhantes a este. Džemidžić et al. (2016) realizaram um estudo com 151 pessoas, das quais 81 eram do sexo feminino e 70 eram do sexo masculino, com idade entre 9 e 16 anos. Nesta pesquisa, tais autores avaliaram a calcificação do canino inferior esquerdo por meio de radiografias panorâmicas, através do método de Demirjian et al. (1973) e os estágios de maturação cervical em telerradiografias laterais, pelo índice de maturação vertebral cervical proposto por Hassel e Farman (1995), foi observada uma correlação significativa entre a maturação esquelética e os estágios de calcificação do canino inferior, em indivíduos do sexo feminino. Tal resultado está em concordância com os encontrados nesta pesquisa, a qual apresentou correlação de 0,6925 entre a maturação esquelética e os estágios de calcificação do canino inferior esquerdo.

Igualmente ao nosso trabalho, Rebouças et al. (2014) sugeriram uma relação significativa entre os estágios de mineralização dentária e a maturação óssea e que as informações a respeito do desenvolvimento dos dentes podem ser utilizadas para prever a avaliação da maturidade óssea em imagens radiográficas digitais ao avaliar 113 pacientes, com idades entre 9 e 16 anos. Em seu trabalho, foram analisadas radiografias panorâmicas, carpais e telerradiografias, segundo os métodos de Dermijian, Tanner e Goldstein; Fishman; Hassel e Farman, modificado por Baccetti, Franchi e McNamara, respectivamente.

Merece destaque o trabalho de Do Amaral Móra (2017) ao investigar e concluir que outros dentes, além dos caninos, podem ser utilizados para avaliação da idade biológica. O estudo utilizou radiografias de 129 indivíduos, com análise da mineralização dos segundos molares inferiores, a partir do método de Nolla.

Embora utilizando metodologias diferentes, os resultados alcançados por Lopes et al. (2015), convergiram com os encontrados em nossa pesquisa; na medida em que ficou demonstrada uma associação entre a mineralização dos elementos dentários e a maturação óssea dos indivíduos do Brasil e que sua avaliação é válida para estimar o período do SCP em que o paciente se encontra. O estudo selecionou 491 indivíduos - com idades entre 7 e 17 anos.

O estudo de Flores-Mir et al. (2005) também utilizou o canino inferior esquerdo para verificar, em crianças peruanas, a relação entre o atraso de crescimento da falange média do terceiro dedo com relação ao desenvolvimento do referido elemento dentário. A pesquisa utilizou 280 crianças com idades entre 9,5 e 16,5 anos, tendo concluído que o déficit de crescimento da falange não possuiu associação com a maturidade esquelética e o desenvolvimento dentário dos indivíduos estudados.

Os caninos inferiores, também, foram avaliados por NAYAK; NAYAK; HEGDE (2010) com o intuito de identificar a momento de maturação óssea. Foram utilizadas periapicais para avaliação da idade dentária e os estágios modificados da falange média do terceiro dedo, o que levou a entender que os estágios de desenvolvimento do canino inferior poderiam ser utilizados de forma confiável como indicador na avaliação da maturação esquelética, o que fortalece a nossa linha de pesquisa e nossos achados.

Contrário ao grau de confiabilidade acima relatado, o trabalho de De Souza Araujo; De Alcantara Cury-Saramago; Da Motta afirma que, apesar de uma forte correlação entre a formação da raiz do canino inferior e a iniciação do SCP, semelhante ao surgimento do

sesamóide, não há confiabilidade nos indicadores de desenvolvimento dos dentes em relação à maturação esquelética.

As radiografias carpais, por sua vez, se apresentam de maneira eficiente na identificação da idade óssea, além de apresentar um tempo reduzido de exposição, baixo custo e boa proteção ao paciente, sendo a mais indicada para avaliação da maturação esquelética (SANNOMIYA; CALLES, 2010)

Osório (2017) chama atenção ao fato de que o atlas de Greulich e Pyle (1959) possui padrões radiográficos de crianças americanas, com nível sócio-econômico de médio a alto. No entanto, percebe-se a necessidade de um banco de dados com padrões de idades ósseas de cada país, visto que, segundo De Carvalho et al. (2010), espera-se diferenças quando compara-se etnias diferentes, como negros e caucasianos, devido a variações culturais, genéticas, socioeconômicas existentes. Tais afirmativas emprestam ao tema um sentido máximo para que novas pesquisas sejam desenvolvidas para melhor acurácia do assunto.

7 CONCLUSÕES

Da amostra apresentada, as meninas com estágio 7 de Nolla no elemento 33 foram as únicas que ainda não haviam atingiram a idade óssea inicial ao surto de crescimento puberal. Conclui-se que existe correlação positiva entre idade óssea e estágios de Nolla, sugerindo que este parâmetro deve ser melhor estudado para confirmar sua acurácia.

8 REFERÊNCIAS

- ARMOND, Mônica Costa et al. Skeletal maturation of the cervical vertebrae: association with various types of malocclusion. **Brazilian oral research**, v. 26, n. 2, p. 145-150, 2012.
- BACCETTI, Tiziano; FRANCHI, Lorenzo; MCNAMARA JR, James A. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. In: **Seminars in Orthodontics**. WB Saunders, 2005. p. 119-129.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE; BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial da União**, 2013.
- DO NASCIMENTO, Claudio Matias et al. Erros na aquisição de radiografias panorâmicas na clínica de radiologia da UFPA. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262**, v. 6, n. 1, 2017.
- DE CARVALHO, Ana Clara Alves et al. Métodos de análise da maturação óssea e estimativa da idade. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 9, n. 1, p. 95-103, 2010.
- DE SOUZA ARAUJO, Monica Tirre; DE ALCANTARA CURY-SARAMAGO, Adriana; DA MOTTA, Andréa Fonseca Jardim. Guias clínicos e radiográficos utilizados para a predição do surto de crescimento puberal. 2011.
- DO AMARAL MÓRA, Gisele et al. Avaliação da mineralização dos segundos molares inferiores como pa-râmetro para a classificação da idade biológica. **Odonto**, v. 24, n. 48, p. 15-24.
- DUARTE, Hená Elizeth Meireles et al. Avaliação das idades dentária e óssea em indivíduos situados antes do surto de crescimento puberal. **Ortodontia**, p. 95-100, 2008.
- DŽEMIDŽIĆ, Vildana et al. Skeletal maturity assessment using mandibular canine calcification stages. **Acta medica academica**, v. 45, n. 2, 2016.
- FLORES-MIR, Carlos et al. Association between growth stunting with dental development and skeletal maturation stage. **The Angle Orthodontist**, v. 75, n. 6, p. 935-940, 2005.
- GILSANZ, Vicente; RATIB, Osman. **Hand bone age: a digital atlas of skeletal maturity**. Springer Science & Business Media, 2005.
- GREULICH, William Walter; PYLE, Sarah Idell; TODD, Thomas Wingate. **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist**. Stanford: Stanford university press, 1959.
- HAITER NETO, Francisco; ALMEIDA, Solange Maria de; LEITE, Christiana Cordeiro. Comparative study of the Greulich & Pyle and Tanner & Whitehouse methods for estimating skeletal age. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 14, n. 4, p. 378-384, 2000.
- IGUMA, Karina Emy; TAVANO, Orivaldo; CARVALHO, Izabel Maria Marchi de. Comparative analysis of pubertal growth spurt predictors: Martins and Sakima method and Grave and Brown method. **Journal of Applied Oral Science**, v. 13, n. 1, p. 58-61, 2005.
- DE PAULA JUNIOR, Paula et al. Alterações dentofaciais em meninas com puberdade precoce. 2016.
- LIMA, E. et al. Velocidade de erupção de caninos permanentes superiores e segundos pré-

molares inferiores de acordo com os estágios de Nolla. **Ortodontia Gaúcha**, p. 5-11, 2008.

LOPES, Luciana Jácome et al. Avaliação da maturidade esquelética através dos estágios de mineralização dentária em indivíduos brasileiros= Evaluation of skeletal maturity using dental mineralization stages in brazilian subjects. 2015.

MEHTA, Nishit et al. Evaluation of skeletal maturation using mandibular third molar development in Indian adolescents. **Journal of forensic dental sciences**, v. 8, n. 2, p. 112, 2016.

MORAES, MEL de; MEDICI FILHO, Edmundo; MORAES, LC de. Surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea–método radiográfico. **Rev Odontol UNESP**, v. 27, n. 1, p. 111-29, 1998.

NAYAK, Reshma; NAYAK, US Krishna; HEGDE, Gautam. Assessment of growth using mandibular canine calcification stages and its correlation with modified MP3 stages. **International journal of clinical pediatric dentistry**, v. 3, n. 1, p. 27, 2010.

NOLLA, Carmen Maria et al. The development of the permanent teeth. **Journal of dentistry for children**. p. 254-266, 1960.

OSÓRIO, AGENOR et al. Avaliação da idade óssea através de radiografia da mão e do punho. **REVISTA UNINGÁ**, v. 16, n. 1, 2017.

PALANISAMY, Vignesh et al. Correlation of dental age, skeletal age, and chronological age among children aged 9-14 years: a retrospective study. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 34, n. 4, p. 310, 2016.

REBOUÇAS, Patrícia Ravena Meneses et al. Correlação da maturação óssea vertebral e carpal frente à mineralização dentária em imagens radiográficas digitais. 2014.

SANNOMIYA, Eduardo K.; CALLES, Andréia. Comparação da idade óssea com a cronológica em indivíduos portadores da síndrome de Down pelo índice de Eklöf & Ringertz, por meio de radiografias de mão e punho. **Brazilian Dental Science**, v. 8, n. 2, 2010.

TEIXEIRA, Flávia Santos et al. Retenção prolongada de molares decíduos: diagnóstico, etiologia e tratamento. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 10, n. 3, p. 125-137, 2005.

TUMA, Carlos Eduardo da Silva Nossa et al. Avaliação da idade óssea em crianças de 9 a 12 anos de idade na cidade de Manaus-AM Evaluation of the bone age in 9-12 years old children in Manaus-AM city. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 16, n. 3, p. 63-69, 2011.

VICARI, Ana Paula. Análise da capacidade diagnóstica de profissionais e de uma plataforma online em gerar hipóteses diagnósticas de patologias dos maxilares em radiografias panorâmicas: estudo piloto. 2018.

ZHANG, Ji; LIN, Fangqin; DING, Xiaoyi. Maturation disparity between hand-wrist bones in a Chinese sample of normal children: an analysis based on automatic BoneXpert and manual Greulich and Pyle atlas assessment. **Korean journal of radiology**, v. 17, n. 3, p. 435-442, 2016.

9 ANEXOS

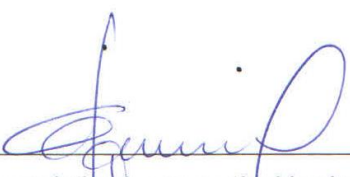
9.1 ANEXO A

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaro para os devidos fins de direito como diretor desta instituição Associação Brasileira de Odontologia, Seção – PB, Brasil, CNPJ: 09.267.832/0001-43..... estamos de acordo com a execução da pesquisa intitulada “Análise da calcificação de caninos inferiores esquerdos em panorâmicas na identificação da maturidade esquelética de indivíduos”, sob responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Ricardo Lombardi de Farias, Prof. Dr. Ricardo Dias de Castro e Bárbara Câmara Leite, graduanda em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, os quais terão apoio desta instituição .

Esta Instituição está ciente de suas co-responsabilidades como Instituição Co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso em verificar seu desenvolvimento para que se possa cumprir os requisitos da Resolução CNS 466/2012 e suas Complementares, como também, no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

João Pessoa-PB, 09 de agosto de 2018.



Assinatura e carimbo do responsável institucional

ASSOC. BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA-SEÇÃO PARAIBA
Av. Rui Barbosa, 38
Torre - CEP 58040-490
CNPJ 09.267.832/0001-43

OBS: Este documento se faz necessário quando há instituição co-participante da pesquisa (instituição onde ocorrerá a coleta de dados). O texto deverá ser impresso em papel timbrado da instituição, no entanto, poderá ser colocado carimbo da instituição onde conste os dados de identificação em substituição.

9.2 ANEXO B

SOLICITAÇÃO DE DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, Ricardo Henrique de Farias pesquisador responsável pelo estudo "ANÁLISE DA CALCIFICAÇÃO DE CANINUS INFERIORES OSCURECIDOS EM PANORÂMICAS NA IDENTI-" considerando o ELCASA DA MATURIDADE ESQUELÉTICA DE INDIVÍDUOS descrito na Res. CNS 466/2012, solicito a dispensa da apresentação do TCLE, considerando o que se segue:

Procedimentos que serão realizados:

Coleta de dados junto aos prontuários dos pacientes atendidos pela instituição escolhida como cenário da pesquisa, durante o período de 04/09/18 a 15/09/18.

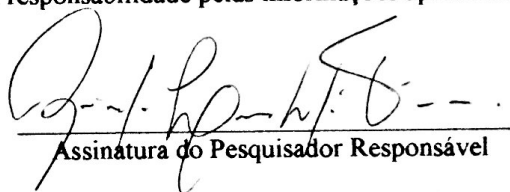
Justificativa quanto à impossibilidade de obtenção do TCLE:

Torna-se impossível localizar todos os pacientes pesquisados para assinatura dos referidos termos.

Esclareço, ainda, que o responsável pela instituição que tem a guarda do material, conforme declaração anexa, como: arquivo, prontuário médico, banco de dados entre outros, permitiu a sua utilização, salvaguardando os interesses dos pesquisados quanto a sua imagem e sua privacidade.

Esclareço, finalmente, que assumo a total responsabilidade pelas informações apresentadas.

João Pessoa, 09 de agosto de 2018.


Assinatura do Pesquisador Responsável